

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02171591
PUBLICATION DATE : 03-07-90

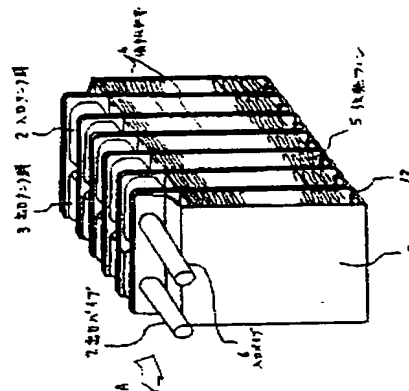
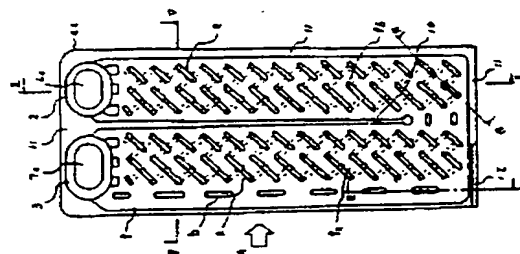
APPLICATION DATE : 26-12-88
APPLICATION NUMBER : 63325868

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : FUJISAKI NORIO;

INT.CL. : F28D 1/03

TITLE : LAMINATED TYPE HEAT EXCHANGER



ABSTRACT : PURPOSE: To allow more refrigerant to flow in the most upstream side of air to prevent performance deterioration caused by a lack of the refrigerant of a high heat load part at the side of an air flow-in end by allowing a rib angle to the direction of a refrigerant flow to be smaller than that of other ribs and providing projected ribs positioned in the most upstream side of air of flat heat transfer pipes in the direction of the refrigerant flow and approximately in parallel therewith.

CONSTITUTION: A refrigerant allowed to flow in an inlet pipe 6 is approximately uniformly distributed in a flat heat transfer pipes 4 having U-shaped passages, heat-exchanged with the air at the downstream side, allowed to flow down in an air downstream side passage 9b of a U-shaped rib structure as a liquid refrigerant evaporates to perform a U-turn so as to reach an air upstream side passage 9a. Projected ribs (b) in the direction of the refrigerant flow and in approximate parallel therewith are provided in an air most upstream side in the air upstream side passage 9a, set so as to cross in an X-shape in an air downstream side, so that passage resistance of the air upstream side is lowered as compared with the resistance of the air downstream side. Since more refrigerant of the air upstream side passage 9a is allowed to flow at the most upstream side having the projected ribs (b) approximately in parallel with the flow and can be allowed to flow at the air most upstream side of a high heat load and a high tube wall temperature, cooling performance can be improved.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-171591

⑮ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)7月3日

F 28 D 1/03

6420-3L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 積層形熱交換器

⑯ 特 願 昭63-325868

⑰ 出 願 昭63(1988)12月26日

⑱ 発 明 者 工 藤 光 夫 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研
究所内
⑱ 発 明 者 福 島 敏 彦 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研
究所内
⑱ 発 明 者 松 尾 一 也 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研
究所内
⑱ 発 明 者 林 政 克 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研
究所内
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名
最終頁に続く

明 細 書

(従来の技術)

1. 発明の名称

積層形熱交換器

2. 特許請求の範囲

1. 多数の突起リブを残して冷媒流路となるくぼみ部を設けた2枚の伝熱管板を組合わせて形成される偏平伝熱管の両端部に冷媒の入口と出口を設け、隣接する該偏平伝熱管の入口と出口がそれぞれ連通するように偏平伝熱管と伝熱フィンとを交互に多数積層してなる積層形熱交換器において、偏平伝熱管の空気最上流側に位置する突起リブを、冷媒流れ方向に対するリブの角度が他の突起リブより小さく、冷媒流れ方向と略平行になるように設けたことを特徴とする積層形熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、空調機等に用いられる積層形熱交換器に係り、特にカーエアコン用蒸発器に好適な積層形熱交換器に関する。

蒸発器として用いられている従来の積層形熱交換器は、特開昭63-21495号に記載のように突出したリブを残して冷媒流路となるべきU字形の浅いくぼみ部を有する2枚の伝熱管板を突出したリブがX字形に交差するように組合わせてジグザグ状の冷媒流路を形成した偏平伝熱管と被冷却空気側伝熱フィンとを交互に多数積層した構造となっており、U字形くぼみ部の中間部には突出するように形成された流路仕切り部が設けられている。U字形流路の両端部には隣接する伝熱管を連通するように冷媒入口、出口タンク部が設けられている。タンク部を介して空気下流側流路に流入した冷媒は空気と熱交換しながら偏平伝熱管内を出口に向って流れ、流路屈曲部でUターンして空気上流側流路に至る。ここで、伝熱管の外側の空気温度は上流側から下流側に向うに従ってしだいに低下するため、空気流方向に沿う伝熱管断面内の熱負荷は空気流入端側(空気最上流側)が最も大きい。

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来の熱交換器では、突出したリブを流路全体にわたり単にX字形に交差した構成としているため、ジグザグに形成された冷媒流路の流路抵抗が、全体として流路断面に沿って略均一になつており、管内を流れる冷媒の流量もほぼ一様である。このため、熱負荷の大きい空気流入端側では冷媒が不足し、冷媒流路の大部分が熱伝導率の悪いガス冷媒域になつてしまい、蒸発器の熱交換効率が低下するという問題があつた。

本発明の目的は、空気流入端側高熱負荷部の冷媒不足による性能低下を防ぐため、空気最上流側により多くの冷媒が流れるような伝熱管構造の積層形熱交換器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、多数の突起リブを残して冷媒流路となるくぼみ部を設けた2枚の伝熱管板を組合わせて形成される偏平伝熱管の両端部に冷媒の入口と出口を設け、隣接する該偏平伝熱管の入口と出口がそれぞれ連通するよ

うに偏平伝熱管と伝熱フィンとを交互に多数積層してなる積層形熱交換器において、偏平伝熱管の空気最上流側に位置する突起リブを、冷媒流れ方向に対するリブの角度が他の突起リブより小さく、冷媒流れ方向と略平行になるように設けたことを特徴とする。

【作用】

U字形冷媒流路を持つ各偏平伝熱管の空気下流側の冷媒流路を出口側に向つて流れる冷媒は、流路屈曲部に達すると流れ方向を反転させ空気上流側の冷媒流路に至る。空気上流側では、下流側に比べて冷媒の蒸発温度と被冷却空気の温度との差が大きいため被冷却媒の蒸発が促進され、伝熱管出口では全て蒸発気化してガス冷媒となつて熱交換器より流出する。ここで空気上流側冷媒流路での空気流方向の熱負荷についてみると、空気流入端で空気温度と冷媒蒸発温度との差が最も大きく、流れ方向に沿つて以後徐々に小さくなり、熱負荷も温度差に比例して同様に変化する。したがつて、伝熱管流路断面のうち空気流入側に近い流路断面

部を流れる冷媒の蒸発作用を著しく、従来の熱交換器のように流路断面に沿つて冷媒流量が一様となつている場合には、空気上流側冷媒流路内の大部分が熱伝導率が悪い熱交換に寄与しない蒸発したガス冷媒域となつてしまい、熱交換効率が悪化するが、本発明による熱交換器では、冷媒流路内に突出するように設けられた突起リブの冷媒流れ方向に対する角度を、空気最上流側では流れに略平行(角度 0°)となるように小さくし、空気下流側に位置する突起リブの角度は空気最上流側より大きくすることによつて空気最上流側の流路抵抗を相対的に小さくし、冷媒が流れ易くしてあるので、熱負荷に見合つて空気最上流側には冷媒が多く流れる。その結果、熱交換に寄与しないガス冷媒が占める面積割合が少なくなり、熱交換効率が改善され、冷房能力が向上する。また、空気最上流側は伝熱管の壁温度が高く冷媒機油の粘度が低下することと相俟つて、冷媒による油の搬出作用も大幅に改善され、油戻りの良好な蒸発器が得られる。

【実施例】

以下本発明の一実施例を第1図～第6図により説明する。

第1図は本発明に係る積層形熱交換器の偏平伝熱管4を構成する伝熱管板4aの平面図、第2図は第1図のII-II断面図、第3図は同III-III断面図、第4図は同IV-IV断面図、第5図は同V-V断面図である。伝熱管板4aは、密閉された流路を形成するための接合リブ部11を素材平板の全周にわたつて残して、所定方向に整列した突起リブa、bを設けた冷媒流路となるべきU字形のくぼみ部9を押し出し成形し、さらにこれにより深く入口タンク部2、出口タンク部3を押し出して形成した構造となつている。U字形流路の中間部には接合リブ11に連なる流路仕切り部10が設けられ、流路仕切り部10を挟んで空気上流側及び下流側流路9a、9bの大部分には、冷媒流れ方向に対して迎え角を持つように所定の角度で整列した突起リブaが設けられ、空気上流側流路9aの空気最上流側の部分には冷媒の流れ方向に

対して略平行となるように突起リブ b が設けられている。U 字形流路の入口、出口タンク部 2、3 にはそれぞれ、冷媒流路に連なる連通孔 6 a、7 a が打ち抜かれており、タンク部の反対側端部には、組立て時に偏平伝熱管 4 の間隔を保つための振り返し部 1 2 設けられている。

伝熱管板 4 a に組合わされる伝熱管板 4 b も上記と同様に形成されている。ただし、伝熱管板 4 a、4 b の突起リブ a は互に X 字形に交差するように設けられ、突起リブ b は互に一致するように設けられている。

第 6 図は本発明に係る積層形熱交換器の全体構成を示す。入口タンク部 2、出口タンク部 3 が各各連通口 6 a、7 a を介して連通するように、伝熱管板 4 a、4 b を交互に積層して入口タンク部 2、出口タンク部 3 に連通した U 字形流路を持つ複数の偏平伝熱管 4 を構成し、該偏平伝熱管 4 の間にできる空間部に被冷却空気側伝熱フィン 5 を介挿固着した構造となつている。被冷却空気 A の下流側には入口タンク部 2 に連通する入口パイプ

6 が、上流側には出口タンク部 3 に連通する出口パイプ 7 がそれぞれ接続されている。

入口パイプ 6 より流入した冷媒は、空気下流側に位置する入口タンク部 2 を介して U 字形流路を持つ偏平伝熱管 4 内に略均一に分配される。偏平伝熱管 4 内に流入した冷媒は、下流側空気と熱交換し、被冷媒が蒸発しながら X 字形リブ構造の空気下流側流路 9 b 内を流下し、最下端部で U ターンして空気上流側流路 9 a 内に到る。空気上流側流路 9 a は、流路仕切り部 10 により空気下流側流路 9 b と仕切られている。空気上流側流路 9 a 内には、空気最上流側に冷媒流れ方向と略平行な突起リブ b が設けられ、リブ b の空気下流側には X 字形に交差するように突起リブ a が設けられており、空気下流側の流路抵抗に比べて空気上流側の流路抵抗が低くなるような構成となつている。このため、空気上流側流路 9 a 内の冷媒は流れに略平行な突起リブ b を持つ空気最上流側で多く流れ、X 字形リブ a を持つ空気下流側で少なく流れる。結果として、冷媒と空気との温度差が大きく

熱負荷が大きいために多く冷媒を流したい空気最上流側には冷媒がたくさく流れるので、従来品に比べて冷房能力が大幅に向上する。また、空気最上流側は、流入する空気の温度が高く、熱負荷も大きいので、冷媒蒸発温度と伝熱管温度との差が大きく、管壁温度が高い。このため、管壁に付着する冷凍機油の粘度が大幅に低下し流れ易くなり、冷媒流量が多くて流速が速いことと相俟つて、蒸発器内の冷凍機油の排出作用も大幅に改善される。(発明の効果)

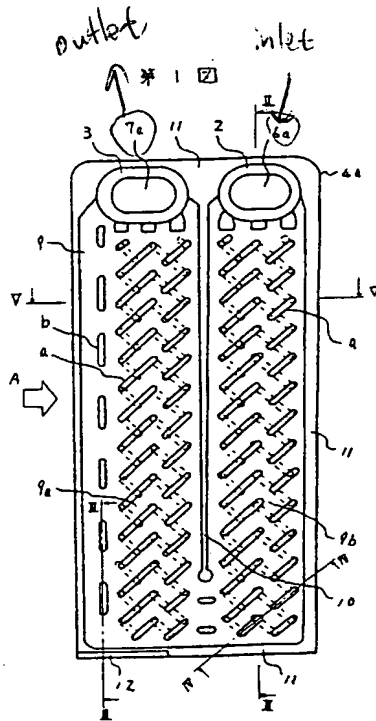
以上述べたように本発明によれば、U 字形流路を持つ偏平伝熱管の空気最上流側に位置する突起リブを、冷媒流れ方向に対するリブの角度が他の突起リブより小さく、冷媒流れ方向と略平行となるように設けたことにより、熱負荷が大きく、管壁温度も高い空気最上流側に冷媒を多く流すことができるので、冷房能力を大幅に向上できるとともに、蒸発器内の冷凍機油の排出作用も大幅に改善することができるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

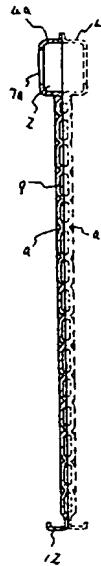
第 1 図は本発明の一実施例に係る偏平伝熱管板の平面図、第 2 図は第 1 図の II-II 断面図、第 3 図は同 III-III 断面図、第 4 図は同 IV-IV 断面図、第 5 図は同 V-V 断面図、第 6 図は本発明の一実施例に係る積層形熱交換器の全体構成を示す斜視図である。

4…偏平伝熱管、4 a、4 b…伝熱管板、A…空気流、a…X 字形突起リブ、b…冷媒流れ方向に略平行な突起リブ、5…伝熱フィン、6 a、7 a…入口、出口連通孔、9…くぼみ部。

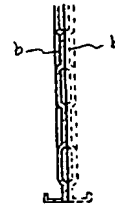
代理人 弁理士 小川勝



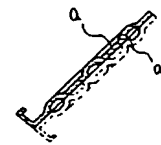
第 2 図



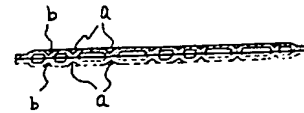
第 3 図



第 4 図



第 5 図



4a, 4b ... 扁平加熱管板 A ... 空気流
6a, 7a ... 入口、出口連通孔 8 ... X 字形突起
9 ... X 字形突起 b ... 冷媒流方向に扁平管が突起

第 6 図

